

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001331956 A**

(43) Date of publication of application: **30.11.2001**

(51) Int. Cl. **G11B 7/095**

(21) Application number: **2001027799**
(22) Date of filing: **05.02.2001**
(30) Priority: **13.03.2000 JP 2000068308**

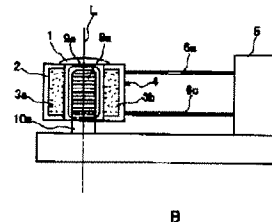
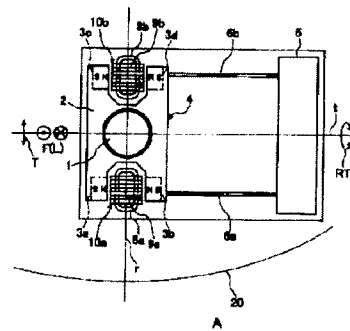
(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**
(72) Inventor: **FUJII HITOSHI
YAMAMOTO HIROSHI**

(54) OBJECTIVE LENS DRIVING DEVICE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an objective lens driving device capable of attaining miniaturization and a thin shape by remarkably improving all driving sensitivity of triaxial driving of focusing, tracking and tilting.

SOLUTION: Driving coil blocks 10a, 10b are disposed on a fixing base 5 symmetrically in the radial direction r of a disk relative to an objective lens 1. Magnets 3a-3d are arranged in a movable body 4 so as to face both side surfaces in the tangent direction t of the recording track of the disk of respective driving coil blocks 10a, 10b. Since the both surfaces of the driving coil blocks 10a, 10b are utilized in focusing driving, tracking driving and radial tilt driving, the effective part of the coil is doubled and driving sensitivity is remarkably improved.



COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001—331956
(P2001—331956A)

(43) 公開日 平成13年11月30日 (2001.11.30)

(51) Int.Cl.⁷
G 1 1 B 7 / 095

識別記号

F I
G 1 1 B 7 / 095

特許庁 (参考)
D 5 D 1 1 8

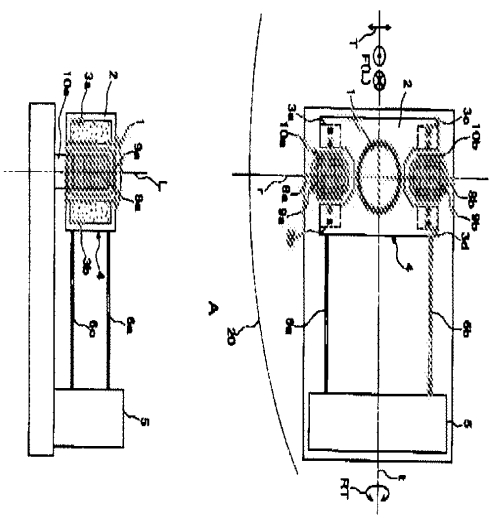
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2001—27799(P2001—27799)	(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成13年 2 月 5 日 (2001.2.5)	(72) 発明者	藤井 仁 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内 山本 寛 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2000—68308 (P2000—68308)	(74) 代理人	弁理士 池内 寛幸 (外 5 名) 100095555 Fターム (参考) SD118 AA02 AA03 AA06 AA23 BA01 CD02 CD03 CD04 DC03 EA03 EB13 ED05 FA27 FB10
(32) 優先日	平成12年 3 月13日 (2000.3.13)		
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

(54) 【発明の名称】 対物レンズ駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 フォーカシング、トラッキング、チルトインジックの3軸駆動の全ての駆動感度を飛躍的に高め、小型化、薄型化が可能な対物レンズ駆動装置を提供する。
【解決手段】 駆動コイルプロック10a, 10bを対物レンズ1に対してデイスクの半径方向rに対称に固定基台5上に配設する。各々の駆動コイルプロック10a, 10bのデイスクの記録トラックの接線方向との両側面に対向するようにマグネット3a〜3dを可動体4に配置する。フォーカス駆動、トラッキング駆動、及びラジアルチルト駆動に際して、駆動コイルプロック10a, 10bの両面を利用できるためコイル有効部が2倍となり駆動感度を飛躍的に向上させることができる。



たに対して一方の側のフオーカシング駆動コイル8a, 8bと他方の側のフオーカシング駆動コイル8c, 8dとに、発生する駆動力が互いに逆向きとなるような電流を上記フオーカシング駆動を行なうための電流に重畳して印加する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、光デイクス記録再生装置では、高密度化を実現するため高開口率の対物レンズを用いて、より小径の集光スポットによって記録再生を行うことが増えている。この場合、デイクスに対する対物レンズの光軸の相対傾きであるチルトによって発生する収差の度合いは開口率の3乗に比例して大きくなるため、良好な記録再生信号を得るためにはデイクスに対する対物レンズの光軸角度において更に高精度な位置決めが必要となる。

【0008】また、上記に加えて装置の高速化、小型化が進むことにより対物レンズ駆動装置の追従能力の向上が要望され、特に高速動作を満足するためには軽くて、小さくしかも強力な駆動機構を持つことが不可欠となる。

【0009】しかしながら、前述した従来例の特開平9-22537号公報の対物レンズ駆動装置は、高密度化に対応したチルト補正機能を得るために、従来の2軸の対物レンズ駆動装置の駆動コイルブロックを接続もで半径方向に2分割して得たものであるため、有効磁束および有効コイル長が減少し駆動感度の低下を余儀なくされている。また、マグネット3a, 3bの片側磁極面及び駆動コイルブロック10a~10dの片面のみのみを使用して駆動力を得るため、可動体重量に対する駆動効率を悪化させていた。

【0010】更に、対物レンズの光軸を通る接続もにより2分割されたフオーカシング駆動コイル（チルト駆動コイルと兼用）8aと8c及び8bと8dはそれぞれ隣り合っているため、分割された各々のフオーカシング駆動コイルの駆動力の作用点とチルト回転軸との距離を大きくできず、そのためチルト回転軸に対する曲率半径が小さくなりチルト駆動力として大きな回転モーメントを得ることが難しいという問題があった。

【0011】また、駆動コイルブロックが4個あるために、コストアップの要因になるとともに、そこに巻回されたフオーカシング駆動コイルおよびトラッキング駆動コイルの始端の処理作業が困難で組立作業性が悪いという問題があった。

【0012】本発明は上記のような従来の対物レンズ駆動装置の課題を解決すべく、チルト補正機能を有するとともに、フオーカシング、トラッキング、チルチヤインズの3軸駆動すべてに関しその駆動感度を飛躍的に高め、更には小型化、薄型化が可能な対物レンズ駆動装置を提供することを目的とするものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するためには本発明は、従来の4本ワイヤサベジションタイプでムービングマグネット型の3軸駆動の対物レンズ駆動装置であって、特にマグネットと駆動コイルブロックの配置を以下のように構成するものである。

【0014】すなわち、対物レンズを3軸に駆動する駆動手段は、磁性体からなるヨークに巻回された、対物レンズの光軸方向に巻回軸を有するフオーカシング駆動コイルと、デイクスの半径方向に巻回軸を有するトラッキング駆動コイルとをそれぞれ備えた一対の駆動コイルブロックからなる。前記一対の駆動コイルブロックは前記対物レンズに対して前記デイクスの半径方向に対称に配置されて固定基台に植立固定される。レンズホルダに固着されたマグネットは、前記デイクスの記録トラックスの接続方向に磁化方向を有し、それぞれの前記駆動コイルブロックの前面に同極面を対向させて、前記駆動コイルブロックと所定距離を隔てて、前記駆動コイルブロックを挟みこむように配置される。前記一対の駆動コイルブロック内のフオーカシング駆動コイルに、発生する駆動力が互いに逆向きとなるように電流を給電することにより前記デイクスの記録トラックスの接続方向の軸周りの回転駆動、すなわちラジアルチルト方向の駆動を行なうものである。

【0015】本発明によれば、各駆動コイルブロックの両側面にマグネットが配置されているため、駆動感度を向上させることができる。例えばラジアルチルト駆動を行なう場合、駆動コイルブロック内のフオーカシング駆動コイルの両側面を利用してラジアルチルト駆動を行なうため、コイル有効部が従来の2倍となり駆動感度を飛躍的に高めることができる。さらに駆動コイルブロックをチルト回転軸より離れた位置に設置するのでチルト駆動力として大きな回転モーメントを得ることができる。

【0016】また、本発明の対物レンズ駆動装置においては、4個のマグネットを有し、これらの総合的な重心と可動体の重心とを一致させることが好ましい。これにより、不要共振のない良好な周波数特性を得ることができる。

【0017】また、本発明の対物レンズ駆動装置においては、レンズホルダと、マグネットと、支持部材と、固定基台とが一体的に成形されるのが好ましい。これにより、部品点数の削減、組立工数の低減が図れ低コスト化が可能となる。

【0018】また、マグネットは、対物レンズの中心を通るデイクスの記録トラックスの接続方向軸に対して、磁極を互いに異ならせて対称位置に配置されているのが好ましい。これにより、駆動力の向上が可能となる。

【0019】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0020】（実施の形態1）図1Aは、本発明の実施

の形態 1 にかかる対物レンズ駆動装置の模式平面図、図 1 B はその側面図である。ここでは従来例と同じ作用、機能を有する部品に同じ番号を付与している。

【 0 0 2 1 】その構成を説明する。対物レンズ 1 と、これを保持するレンズホルダ 2 と、レンズホルダ 2 に固着されたマグネット 3 a ～ 3 d とを有する可動体 4 が、固定基台 5 に、一端が可動体 4 に固着され他端が固定基台 5 に固着された互いに平行な 4 本の金属線（支持部材） 6 a ～ 6 d （図 1 A において金属線 6 c、6 d は金属線 6 a、6 b と重なるため図示せず。また、図 1 B において金属線 6 b、6 d は金属線 6 a、6 c と重なるため図示せず。）で弾性的に支持されている。そして、磁性体からなるヨーク 7 a、7 b（図示せず）に巻回された、対物レンズ 1 の光軸方向 L に巻回軸を有するフオーカシング駆動コイル 8 a、8 b と、デイスクの半径方向 R に巻回軸を有するトラッキング駆動コイル 9 a、9 b とを備えた一対の駆動コイルブロック 1 0 a、1 0 b が、対物レンズ 1 の中心に対してデイスクの半径方向 R に対称に配置された状態で固定基台 5 に直立固定されている。また、可動体 4 に固着されたマグネット 3 a、3 b とマグネット 3 c、3 d は、すべてデイスクの記録トラックの接線方向 L に磁化方向を有し、駆動コイルブロック 1 0 a と駆動コイルブロック 1 0 b の各々のデイスクの記録トラックの接線方向 L の両側面に N 極面を対向させて、駆動コイルブロック 1 0 a、1 0 b と所定距離を隔てて、各駆動コイルブロック 1 0 a、1 0 b を挟みこむ状態で配置されている。なお、図 1 A において、2 0 はデイスクの外周の仮想線を示す。本発明においてデイスクは特に限定されず、同心円状又は螺旋状に記録トラックが形成された周知のデイスクを使用することができ、また、デイスクの半径 R 及び記録トラックの接線 L とは、対物レンズ 1 の光軸が交わるデイスク上の点を通るデイスクの半径、及び該点における記録トラックの接線を意味する。

【 0 0 2 2 】図示しない発光素子及び受光素子と対物レンズ 1 とを結ぶ光路は、従来と同様に、固定基台 5 の対物レンズ 1 と対向する領域に貫通孔を形成し、固定基台 5 の対物レンズ 1 とは反対側に反射ミラーを配置することとで確保することができ、あるいは、後述する実施の形態 3 のように、対物レンズ 1 と固定基台 5 との間にプリズムを配置することとで確保しても良い。

【 0 0 2 3 】以上のよう構成された対物レンズ駆動装置について、以下、その動作を述べる。フオーカシング方向（光軸方向 L）の駆動を行なう場合は、2 個の駆動コイルブロック 1 0 a、1 0 b 内の各々のフオーカシング駆動コイル 8 a、8 b に、発生する駆動力が同一方向となるように電流を給電する。また、トラッキング方向 T の駆動を行なう場合は、トラッキング駆動コイル 9 a、9 b に、発生する駆動力が同一方向となるように電流を給電する。一方、ラジアルチャルト方向 R T の駆動を

行なう場合は、2 個の駆動コイルブロック 1 0 a、1 0 b 内の各々のフオーカシング駆動コイル 8 a、8 b に、発生する駆動力が互いに逆向きとなるような電流を上記フオーカシング駆動を行なうための電流に重畳して印加する。

【 0 0 2 4 】したがって本実施の形態 1 によれば、駆動コイルブロック 1 0 a、1 0 b を挟むようにそれぞれの両側面にマグネット 3 a、3 b 及びマグネット 3 c、3 d を配置したので、フオーカシング、トラッキング、及びチャルテイングの全ての駆動において、駆動コイル 8 a、8 b 又は駆動コイル 9 a、9 b の両面を利用して駆動することができ、駆動感度を向上させることができ、例えば、ラジアルチャルト駆動においては、各々の駆動コイルブロック 1 0 a、1 0 b に巻回された各々のフオーカシング駆動コイル 8 a、8 b の接線 L 方向の両側面を利用するため、ラジアルチャルト方向 R T の駆動トルクを発生させるコイル有効部が従来 の 2 倍となり駆動感度を飛躍的に高めることができる。さらに、駆動コイルブロック 1 0 a、1 0 b を対物レンズ 1 を挟んで半径 R 方向に離間して配置したことにより、ラジアルチャルトのための駆動力の作用点がチャルト回転軸から離れた位置に設置されるのでチャルト駆動力として大きな回転モーメントを発生させることが可能となる。

【 0 0 2 5 】さらに、駆動コイルブロック 1 0 a、1 0 b が 2 個の構成となるため、部品削減とコイル始端端の処理工数の削減が可能となる。

【 0 0 2 6 】なお、本実施の形態 1 において、4 個のマグネット 3 a ～ 3 d の総合的な重心位置と可動体 4 の重心位置とを一致させることにより、不要共振の発生を防ぎ良好な周波数特性を得ることができ、

【 0 0 2 7 】また、本実施の形態 1 において、レンズホルダ 2 と、4 個のマグネット 3 a ～ 3 d と、4 本の金属線 6 a ～ 6 d と、固定基台 5 とがインサート成形等により一体的に成形されることにより、組立工数の低減とともに組立バランスキの少ない量産性に優れた 3 軸駆動の対物レンズ駆動装置を提供できる。

【 0 0 2 8 】（実施の形態 2）図 2 は、本発明の実施の形態 2 にかかる対物レンズ駆動装置の可動部 4 及びその周辺の構成を示した模式平面図である。前述の実施の形態 1 と同様の構成要素には同一の符号を付け、その説明を省略する。

【 0 0 2 9 】本実施の形態 2 では、レンズホルダ 2 に固着された 4 個のマグネット 3 a ～ 3 d を、対物レンズ 1 の中心に通る記録トラックの接線 L 方向軸に対して、一方の側面に配された 2 個のマグネット 3 c、3 d の磁極と他方の側に配された 2 個のマグネット 3 a、3 b の磁極とが互いに逆向きになるように設置している。すなわち、実施の形態 1 と異なり、マグネット 3 c、3 d は駆動コイルブロック 1 0 b に対向する面がいずれも S 極となるように設置されている。この結果、デイスク半径方

向rに対して一方の側に、マグネット3a、3cと駆動コイルプロック10a、10bの中心に配置したヨーク7a、7bとで磁路Gaが形成され、またデイスク半径方向rに対して他方の側に、マグネット3b、3dと駆動コイルプロック10a、10bの中心に配置したヨーク7a、7bとで磁路Gbが形成される。そして、対物レンズ1の中心を通る半径r上において、磁路Gaと磁路Gbとの向きは一致する。この場合、フォーカシング方向、トラッキング方向、及び、ラジアルチャルト方向の駆動を行なうための電流の向きは実施の形態1と異なることは明白である。

【0030】したがって、実施の形態2によれば、磁路Ga、Gbの形成により有効磁束量を増大でき、その結果駆動感度を更に高めることができる。

【0031】(実施の形態3)図3Aは、本発明の実施の形態3にかかる対物レンズ駆動装置の主要部の模式平面図、図3Bはその対物レンズの光軸を通る側面断面図である。前述の実施の形態1と同様の構成要素には同一の符号を付して、その説明を省略する。

【0032】上述のように、本発明の対物レンズ駆動装置では、駆動力を得るためのマグネット3a〜3dと駆動コイルプロック10a、10bは、対物レンズ1を挟んでデイスクの半径方向rに対称の位置に配置される。従って、対物レンズ1と固定基台5との間の領域、及び該領域から接線も方向に延びる領域に、構成部品と干渉を生じることなくスベースを確保することが可能となる。従って、図3A、図3Bに示すようにマグネット3aと3cと間のレンズホルダ2の下面の一部を切り欠いて、立ち上げプロシズム11を固定基台5上に設置する。レンズホルダ2の切り欠き部の底面2aの傾斜角度を立ち上げプロシズム11の上面の傾斜角度と略一致させることで、対物レンズ1の下部に立ち上げプロシズム11をレンズホルダ2と接触することなく配置することが可能となる。したがって、固定基台5の下面に反射ミラーを配置していた従来の構成と比較して光ビックアップ全体の薄型化を図ることができる。図3Bにおいて、12はデイスクに対して記録再生を行なうための光ビームの主光線を示す。

【0033】
【発明の効果】以上のように本発明によれば、駆動コイルプロック内のフォーカシング駆動コイルの2面を利用

するため、コイル有効部が2倍となり駆動感度を飛躍的に高めることができる。さらに駆動コイルプロックをチャルト回転軸より離れた位置に設置することでチャルト駆動力としての大きな回転モーメントを得ることができる。
【0034】また、マグネット重心と可動体重心とを一致させることにより、不要共振のない良好な周波数特性を得ることができる。

【0035】また、部品の一体化形成により、部品点数の削減、組立工数の低減が図れ低コスト化が可能となる。

【0036】また、マグネットの磁極配置の工夫により、駆動力の向上が可能となる。

【0037】また、レンズホルダの対物レンズ下部にスベースを確保することで、装置の薄型化を可能とする。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1Aは本発明の実施の形態1にかかる対物レンズ駆動装置の模式平面図、図1Bはその側面断面図

【図2】本発明の実施の形態2にかかる対物レンズ駆動装置の主要部の模式平面図

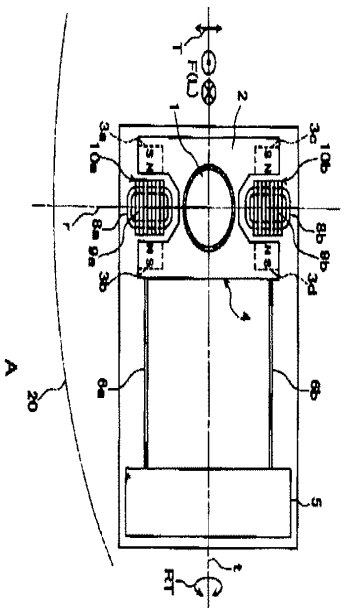
【図3】図3Aは本発明の実施の形態3にかかる対物レンズ駆動装置の主要部の模式平面図、図3Bはその側面断面図

【図4】従来の対物レンズ駆動装置の模式平面図

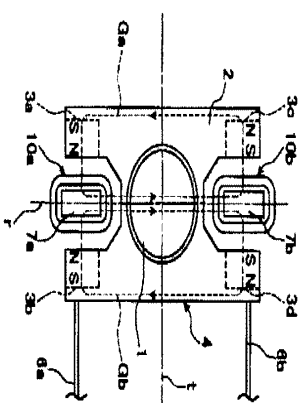
【符号の説明】

- 1 対物レンズ
- 2 レンズホルダ
- 3a、3b マグネット
- 4 可動体
- 5 固定基台
- 6a〜6d 金属線
- 7a、7b ヨーク
- 8a、8b フォーカシング駆動コイル
- 9a、9b トラッキング駆動コイル
- 10a、10b 駆動コイルプロック
- 11 立ち上げプロシズム
- T トラッキング方向
- F フォーカシング方向
- L 光軸方向(Fと同じ)
- r デイスク接線方向
- R T ラジアルチャルト方向

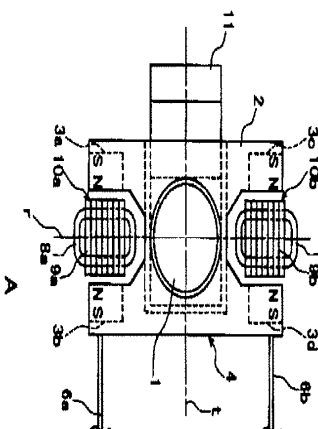
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

